

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-183600

(43)公開日 平成9年(1997)7月15日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

B 6 6 F 9/24

識別記号

庁内整理番号

F I

B 6 6 F 9/24

技術表示箇所

P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-343508

(22)出願日 平成7年(1995)12月28日

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72)発明者 柴田 賢次

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

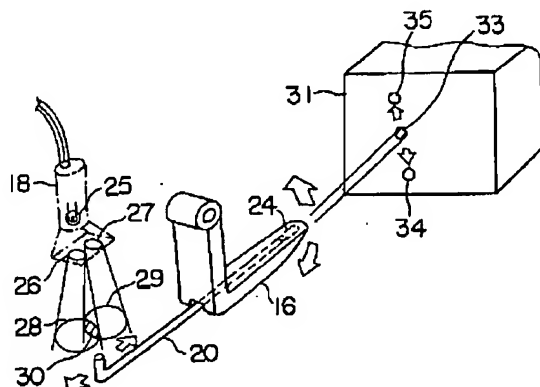
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 フォーク位置表示装置

(57)【要約】

【課題】 この発明は、荷の近傍に壁面等がなくても運転者が熟練を要することなく容易且つ正確にフォークの高さの把握及び水平出しを行うことができ、簡単な構造で安価に製造することができるフォーク位置表示装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 ランプハウス18の光源25と第1及び第2の色付レンズ26及び27によりそれぞれ青、赤、紫の第1～第3の照射域28～30が形成され、フォーク16が水平のときには光ファイバ20の後端部が第3の照射域30内に位置して荷31上に紫色の光スポット33が形成され、フォーク16が前傾すると光ファイバ20の後端部22が第1の照射域28内に位置して青色の光スポット34が形成され、フォーク16が後傾すると光ファイバ20の後端部22が第2の照射域29内に位置して赤色の光スポット35が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォークリフトに搭載されてフォークの位置を表示する装置であって、  
フォークがティルトしても傾かない部分に設けられると共に照射角度に応じて互いに異なる色の複数の照射域を形成する光源手段と、  
一端が前記光源手段による複数の照射域内に位置し且つ他端がフォークに固定されると共に一端に入射された前記光源手段からの光を他端からフォークの前方へ出射する光ファイバと、  
フォークに取り付けられると共にフォークのティルト動作に伴って前記光ファイバの他端が前記光源手段による複数の照射域内を移動するように前記光ファイバを固定する固定手段とを備えたことを特徴とするフォーク位置表示装置。

【請求項2】 前記光源手段は、第1の色を有する第1の照射域と、第2の色を有する第2の照射域と、第1及び第2の照射域の間に位置し且つ第3の色を有する第3の照射域とを形成し、  
前記固定手段はフォークが水平のときに前記光ファイバの一端が第3の照射域内に位置するように前記光ファイバを固定することを特徴とする請求項1に記載のフォーク位置表示装置。

【請求項3】 前記光源手段は、光源と、前記光源の前方に互いに隣接して配置された第1及び第2の色を有する第1及び第2の色付レンズとを含み、  
第1の色付レンズを透過した光のみから第1の照射域が形成され、第2の色付レンズを透過した光のみから第2の照射域が形成され、第1及び第2の色付レンズをそれぞれ透過した光が互いに重なって第3の照射域が形成されていることを特徴とする請求項2に記載のフォーク位置表示装置。

【請求項4】 前記光源手段がリーチ式フォークリフトのリフトブラケットに取り付けられたことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のフォーク位置表示装置。

【請求項5】 前記光源手段がカウンタ式フォークリフトのフレームに取り付けられたことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のフォーク位置表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フォークリフトにおけるフォーク先端部の位置を表示するフォーク位置表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】フォークリフトにおいては、運転者がフォークの高さ及びティルト角を把握してパレットの穴等に挿入する作業が熟練を要し、特にフォークが運転者の視点と異なる高さに位置する場合にはフォークの位置決めは困難であった。そこで、実開昭49-68455号

公報には、図5に示されるように、左右のフォーク1の外側部にそれぞれ光照射装置2を設け、各光照射装置2からフォーク1の上面と平行に平面扇状の光束3を照射し、前方の壁面4上の照射域5でフォーク1の高さを、側方の壁面6上の照射域7でフォーク1のティルト角をそれぞれ示そうとする装置が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フォーク1のティルト角を把握するためにはフォーク1の側方に壁面等が存在する必要があるが、広い倉庫等でパレット8及び荷9の近傍に壁面等がない場合にはティルト角を知ることができなかった。また、側方に壁面6が存在しても、水平面に対する照射域7の角度を目測で求める必要があり、フォーク1を正確に水平出することは困難であるという問題点があった。

【0004】また、光センサや傾斜角検出センサを用いてフォークの揚高位置あるいはティルト角を検出する装置が本願出願人の出願による実開昭63-11499号公報及び実開昭63-14000号公報に提案されている。これらの装置によれば、運転者の目測によることなく、フォークの高さ及びティルト角を正確に検出することができる。ただし、これらの装置は無人フォークリフトを自動制御するためのもので、センサ、コントローラ、電磁弁等を用いた複雑なシステムが必要となる。さらに、特開平5-24798号公報には、フォークに小型のCCDカメラを設置して、モニタによりフォークの前方を確認することができる装置が開示されているが、CCDカメラ及びモニタを用いるため、装置の製造コストが高価であった。

【0005】この発明はこのような問題点を解消するためになされたもので、荷の近傍に壁面等がなくても運転者が熟練を要することなく容易且つ正確にフォークの高さの把握及び水平出しを行うことができ、簡単な構造で安価に製造することができるフォーク位置表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るフォーク位置表示装置は、フォークリフトに搭載されてフォークの位置を表示する装置であって、フォークがティルトしても傾かない部分に設けられると共に照射角度に応じて互いに異なる色の複数の照射域を形成する光源手段と、一端が光源手段による複数の照射域内に位置し且つ他端がフォークに固定されると共に一端に入射された光源手段からの光を他端からフォークの前方へ出射する光ファイバと、フォークに取り付けられると共にフォークのティルト動作に伴って光ファイバの他端が光源手段による複数の照射域内を移動するように光ファイバを固定する固定手段とを備えたものである。

【0007】光源手段が、第1の色を有する第1の照射域と、第2の色を有する第2の照射域と、第1及び第2

の照射域の間に位置し且つ第3の色を有する第3の照射域とを形成し、フォークが水平のときに光ファイバの一端が中央の第3の照射域内に位置するように光ファイバを固定すれば、極めて容易にフォークの水平出しを行うことが可能となる。光源手段を、光源と、光源の前方に互いに隣接して配置された第1及び第2の色を有する第1及び第2の色付レンズとから構成することができる。この場合、第1の色付レンズを透過した光のみから第1の照射域が形成され、第2の色付レンズを透過した光のみから第2の照射域が形成され、第1及び第2の色付レンズをそれぞれ透過した光が互いに重なることにより第3の照射域が形成される。

【0008】なお、この発明をリーチ式フォークリフトに適用する場合には、光源手段をリフトブラケットに取り付け、カウンタ式フォークリフトに適用する場合には、光源手段をフォークリフトのフレームに取り付けるとよい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

実施形態1. 図1に、リーチ式フォークリフトに適用された、この発明の実施形態1に係るフォーク位置表示装置の構造を示す。図1では一方のリフトブラケット11のみが示されているが、左右一対のリフトブラケット11の間に互いに平行に2本の水平シャフト12及び13が張設されている。これらのシャフト12及び13に沿って移動自在にブラケット14が設けられており、ブラケット14の一端に遮光ボックス15が固定されている。ブラケット14の他端は互いに水平方向に二股に分離された形状を有しており、この分離部でフォーク16の背部をその両側方から緩く挟んでいる。このため、フォーク16が上下方向にティルトしてもブラケット14は移動しないが、フォーク幅を変えるためにフォーク16を水平方向に移動させると、ブラケット14もフォーク16と共にシャフト12及び13に沿って水平方向に移動するように構成されている。

【0010】内部の構造を明確にするために図1では遮光ボックス15が大きく破断されて示されているが、実際には、遮光ボックス15はフォーク16に面する側面に形成された開口部17を除いて閉じられた箱形状を有している。この遮光ボックス15内の上部に光源手段を形成するランプハウス18が下方へ向けて配設されている。

【0011】フォーク16の底部には長さ方向に沿って一条の溝19が形成されており、この溝19内に光ファイバ20の前半部が埋設されている。光ファイバ20の後半部はフォーク16に取り付けられたブラケット21に固定されてフォーク16の後方へ直線的に延出され、光ファイバ20の後端部22は開口部17を挿通し、遮光ボックス15内で上方へ直角に屈曲されてランプハウ

ス18に対向している。なお、遮光ボックス15の開口部17は、フォーク16のティルト動作に伴うブラケット21及び光ファイバ20の移動を妨げないように大きさを有している。また、ブラケット21がこの発明の固定手段を形成している。一方、光ファイバ20の前端部23には光の拡散を防止するための集光レンズ24が連結されている。この集光レンズ24は、フォーク16の先端部の溝19内でフォーク16の前方に向けられ、光ファイバ20内を伝播してきた光をフォーク16の上面と平行に出射する。

【0012】図2に示されているように、ランプハウス18は、光源25と、光源25の前方に互いにフォーク16の長さ方向に隣接して配置された第1及び第2の色付レンズ26及び27とを備えている。第1及び第2の色付レンズ26及び27はそれぞれ青色(第1の色)及び赤色(第2の色)を有しており、これにより第1の色付レンズ26を透過した光のみからなる青色の第1の照射域28と、第2の色付レンズ27を透過した光のみからなる赤色の第2の照射域29と、双方の色付レンズ26及び27を透過した光が互いに重なった紫色の第3の照射域30とが形成されている。第1〜第3の照射域28〜30が形成される様子を図3に示す。

【0013】このような互いに色の異なる三つの照射域28〜30が連続的に形成されているので、フォーク16のティルト動作に伴って光ファイバ20の後端部22が移動すると、後端部22が第1〜第3の照射域28〜30のいずれに位置するかに応じて、青色、赤色あるいは紫色の光が光ファイバ20に入射されることとなる。すなわち、後端部22が第1の照射域28内に位置すると青色の光が、第2の照射域29内に位置すると赤色の光が、第3の照射域30内に位置すると紫色の光がそれぞれ後端部22から光ファイバ20に入射する。なお、フォーク16が水平状態のときに光ファイバ20の後端部22が第3の照射域30内に位置するように、ブラケット21とランプハウス18との位置関係が設定されている。

【0014】次に、この実施形態1に係るフォーク位置表示装置の動作について説明する。まず、ランプハウス18の光源25からの光が第1及び第2の色付レンズ26及び27に向けて照射され、これらのレンズ26及び27により遮光ボックス15内に第1〜第3の照射域28〜30が形成される。ここで、自然光や屋内の光は遮光ボックス15によって概ね遮られ、光ファイバ20の後端部22に外乱として入射することが防止される。

【0015】ランプハウス18からの光は、後端部22から光ファイバ20に入射し、光ファイバ20内を伝播して前端部23に連結された集光レンズ24からフォーク16の前方へ投光される。このため、図1のようにフォーク16の前方に荷31等が存在すると、集光レンズ24から投光された光によって荷31の上に光スポット

5

32が形成される。このとき、フォーク16が水平であれば、光ファイバ20の後端部22が第3の照射域30内に位置するので、図2に示されるように、紫色の光スポット33が形成される。フォーク16が前傾してフォーク16の先端部が下降すると、光ファイバ20の後端部22が第1の照射域28内に位置するので、今度は青色の光スポット34が形成される。逆に、フォーク16が後傾してフォーク16の先端部が上昇すると、光ファイバ20の後端部22が第2の照射域29内に位置するので、赤色の光スポット35が形成される。

【0016】このようにフォーク16の傾きに依じた色の光スポットが荷31上に形成されるので、運転者は光スポットの位置によりフォーク16の高さを把握すると共に光スポットの色によりフォーク16の傾き具合を感覚的に把握することができる。従って、荷31上に形成された光スポットが紫色になるように図示しないティルトレバーを操作してフォーク16のティルト角を調節し、次に図示しないリフトレバーを操作して紫色の光スポット33がパレット36の穴37に入るようにフォーク16の高さを調節すれば、運転者が熟練者でなくても、フォーク16を荷31にぶつけることなく、容易にパレット36の穴37に挿入することが可能となる。

【0017】実施形態2. 図4に、実施形態2に係るフォーク位置表示装置を備えたカウンタ式フォークリフトを示す。カウンタ式フォークリフトにおいては、マスト41全体がシリンダ42によりティルトするため、実施形態1のようにリフトブラケットに設けられた水平シャフトにランプハウスを取り付けると、ランプハウスもフォークと共にティルトしてしまい、フォークのティルト角に応じて異なる色の光スポットを形成することができなくなる。

【0018】そこで、図4に示されるように、ランプハウス18をフォークリフトのフレーム43に固定するとよい。この場合、アウターマスト44に固定されたブラケット45に光ファイバ20の一端を取り付け、マスト41のティルト動作に伴って光ファイバ20の一端がランプハウス18により形成される照射域内を移動するように構成する。図4では省略されているが、実施形態1と同様に、ランプハウス18と光ファイバ20の一端は遮光ボックスにより囲まれている。光ファイバ20は、図示しない油圧配管等と同様に、インナーマスト46の上部に配置されたプーリー47で巻き戻された後、リフトブラケット48を介してフォーク49に至り、フォーク49の先端部で集光レンズ24に連結されている。

【0019】フォーク49がマスト41と共にティルトすると、光ファイバ20の一端がランプハウス18により形成された互いに色の異なる第1～第3の照射域内で移動し、フォーク49の傾きに依じた色の光スポットがフォーク49前方の荷の上に形成されることとなる。このようにして、カウンタ式フォークリフトでも、運転者

6

が容易にフォーク49の位置を把握して水平出しを行うことが可能となる。

【0020】なお、実施形態1及び2で用いられたランプハウス18では、二つの色付レンズ26及び27を配置して互いに色の異なる三つの照射域28～30を形成したが、色の異なる三つのフィルタを隣接させて照射域を形成することもできる。また、同様にして四つ以上の色の異なる照射域を形成し、フォークのティルト角に応じてより細かく色が変化するように構成することもできる。

【0021】この発明のフォーク位置表示装置は、左右一对のフォークの一方のみを対象に設けても効果があるが、双方のフォークにそれぞれ同様のフォーク位置表示装置を設ければ、さらに荷役作業がやり易くなる。

【0022】図1に示した実施形態1では、フォーク16の底部に溝19を形成してその中に光ファイバ20を埋設したが、フォークの側面に光ファイバを添わせる、あるいは側面に溝を形成してその中に光ファイバを埋設してもよい。この場合、荷役作業中に光ファイバ及び集光レンズがパレット等につかる虞れを低減するため、左右一对のフォークの内側の側面に光ファイバを設けることが好ましい。

【0023】また、実施形態1及び2では、集光レンズ24がフォーク16及び49の先端部に固定されたが、フォークの根元部に取り付けることもできる。

【0024】さらに、この発明は、フォークだけでなく、他のアタッチメントに適用してそのアタッチメントの高さ及び傾き具合を表示するようにすることもできる。

【0025】以上説明したように、この発明によれば、光ファイバから出射されたスポット光の位置と色によって運転者がフォークとパレット及び荷等との位置関係を容易且つ直感的に把握することができ、熟練を要することなく、また複雑な操作をすることなく、フォークをパレット等に差し込むことが可能となる。また、フォークの先端部からフォークの前方に向けて光が出射されるので、パレット等の近傍に壁面がなくても、フォークの高さ及びティルト角の把握ができる。さらに、この発明のフォーク位置表示装置は、ランプハウス等の光源手段と光ファイバ等からなる簡単な構造を有しており、従来のように、センサ、コントローラ、電磁弁等を必要とせず、またCCDカメラ及びモニタ等も必要としないので、既存のフォークリフトにわずかな改造を加えるだけで安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】リーチ式フォークリフトに適用されたこの発明の実施形態1に係るフォーク位置表示装置の構造を示す一部破断斜視図である。

【図2】実施形態1の動作を示すための斜視図である。

【図3】実施形態1の動作を示すための側面図である。

7

8

【図4】実施形態2に係るフォーク位置表示装置を備えたカウンタ式フォークリフトを示す側面図である。

【図5】従来のフォーク位置表示装置の原理を示す斜視図である。

【符号の説明】

11, 48 リフトブラケット

12, 13 シャフト

14, 21, 45 ブラケット

15 遮光ボックス

16, 49 フォーク

17 開口部

18 ランプハウス

19 溝

20 光ファイバ

22 後端部

23 前端部

24 集光レンズ

25 光源

26 第1の色付レンズ

27 第2の色付レンズ

28 第1の照射域

29 第2の照射域

30 第3の照射域

32~35 光スポット

10 41 マスト

42 シリンダ

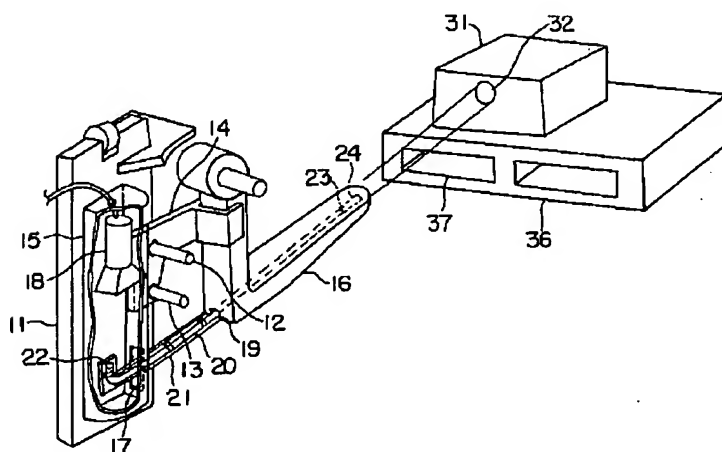
43 フレーム

44 アウターマスト

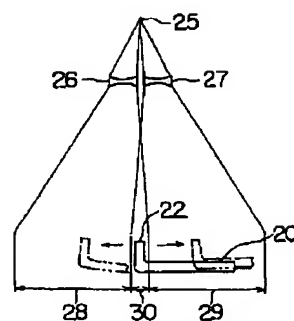
46 インナーマスト

47 プーリー

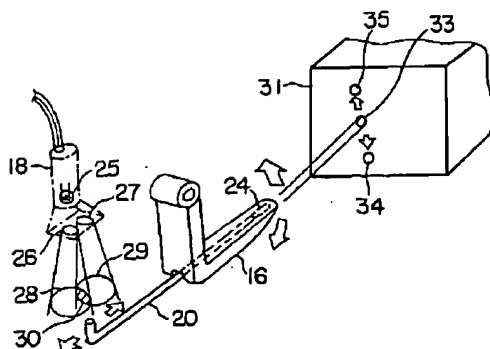
【図1】



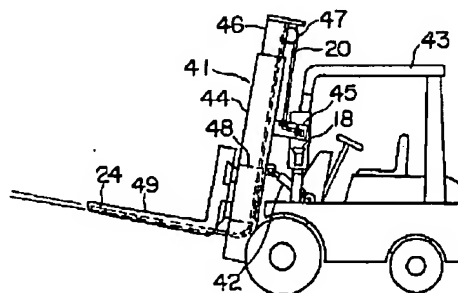
【図3】



【図2】



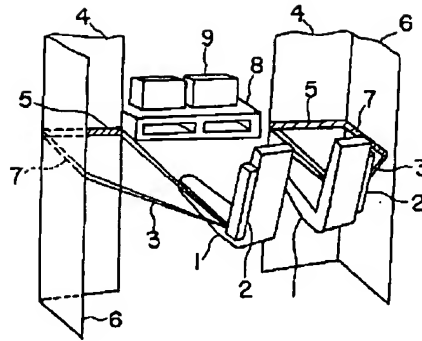
【図4】



(6)

特開平9-183600

【図5】



DERWENT-ACC-NO: 1997-410712

DERWENT-WEEK: 199738

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fork tip position display  
device for forklift - has  
optical fibre which is fixed  
to fork, so that it is  
movable to respective  
irradiation region depending on  
light source and tilting  
operation of fork

PATENT-ASSIGNEE: TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS[TOYX]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0343508 (December 28, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE
LANGUAGE		MAIN-IPC
JP 09183600 A		July 15, 1997
N/A	006	B66F 009/24

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR
APPL-NO	APPL-DATE
JP 09183600A	N/A
1995JP-0343508	December 28, 1995

INT-CL (IPC): B66F009/24

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09183600A

BASIC-ABSTRACT:

The device which is mounted to the non-inclination

part of a forklift, has a pair of colour lens (26,27) and a light source (25) arranged in a lamp house (18) with which a set of different colour irradiation regions (28-30) are formed individually.

An optical fibre (20) which transmits light from one end to other end in front of the fork, is movably attached to the fork by a fixing part. The optical fibre is positioned to the respective irradiation region, depending on the light source and tilting operation of the fork.

ADVANTAGE - Mounts device in non-inclination part of forklift so that even when fork tilting the device, does not move. Enables to adjust height of fork easily and accurately, even when unskilled driver, with simple and inexpensive structure.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/5

TITLE-TERMS: FORK TIP POSITION DISPLAY DEVICE  
FORKLIFT OPTICAL FIBRE FIX FORK  
SO MOVE RESPECTIVE IRRADIATE REGION  
DEPEND LIGHT SOURCE TILT  
OPERATE FORK

DERWENT-CLASS: Q38 S02 X25

EPI-CODES: S02-A03B4; X25-F05A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-342072